

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

05-283608

(43) Date of publication of application : 29. 10. 1993

(51) Int. Cl.

H01L 25/065

H01L 25/07

H01L 25/18

(21) Application number : 04-078056 (71) Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing : 31. 03. 1992 (72) Inventor : SASAKI MAMORU

TAKUBO TOMOAKI

TAZAWA HIROSHI

SAWADA KANAKO

MUKODA HIDEKO

MOCHIZUKI MASAO

YAMAGATA OSATAKE

HIRUTA YOICHI

OTA HIDEO

ATSUMI YOSHIHIRO

YAMAJI YASUHIRO

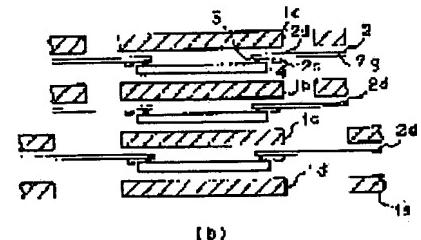
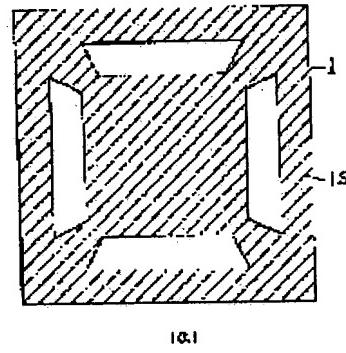
ITO KENJI

(54) RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a thin and highly reliable resin-sealed semiconductor device having a three-dimensional structure.

CONSTITUTION: Resin sheets 1 for sealing purposes and a number of lead components 2d connected to a semiconductor chip 4 are alternately laminated and fixedly attached to each other in an integrated manner, thereby forming a laminated structure. The resin sheets are arranged on the uppermost surface and the lowermost surface, and the resin sheets and a number of lead components, each being connected to a semiconductor chip, are alternately laminated and fixedly attached to each other in an integrated manner, thereby constituting a laminated structure. At least one pair of lead components among these lead components are connected with each other inside or outside the resin sheets. Also, a conductor pattern is laid on the upper surface of the



resin sheet. Moreover, the lead components are laminated, and the resin sheets are arranged on the uppermost surface and the lowermost surface, and then they are subjected to press-molding.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-283608

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 25/065
25/07
25/18

H 01 L 25/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数7(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-78056

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 佐々木 衛

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 田嶋 知章

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 田沢 浩

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 木村 高久

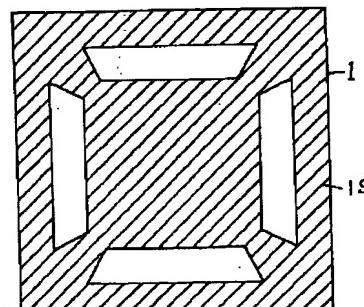
最終頁に続く

(54)【発明の名称】樹脂封止型半導体装置および樹脂封止型半導体装置の製造方法

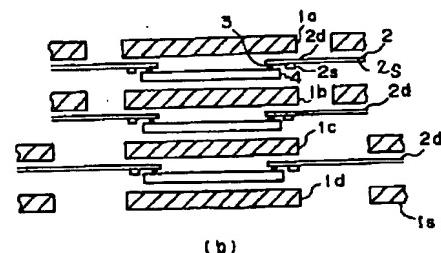
(57)【要約】 (修正有)

【目的】 3次元構造の薄型化で、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を提供する。

【構成】 本発明の第1では、封止用樹脂シート1と、半導体チップ4に接続された複数のリード構成体2dとを交互に積層し一体的に固着せしめた積層構造体で構成している。また本発明の第2では、封止用樹脂シートを最上面および最下面に配置すると共に、封止用樹脂シートとそれぞれ半導体チップに接続された複数のリード構成体とを交互に積層し一体的に固着せしめた積層構造体で構成し、これらリード構成体の少なくとも1組のリードが封止用樹脂シートの内部または外部で相互接続せしめられている。本発明の第3では、封止用樹脂シートの上面に導体パターンを配設している。本発明の第4では、本発明第1のリード構成体を積層し、最上面と最底面に封止用樹脂シートを配し加圧成型させる。



(a)



(b)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の半導体チップと、第2の半導体チップとが封止用樹脂シートで挟んで積層され、一体的に固着され積層体と。

前記第1および第2の半導体チップに一端が接続され前記積層体から導出された複数のリードとを具備したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 前記封止用樹脂シートは、樹脂を含浸させたプリブレグであることを特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体装置

【請求項3】 第1の半導体チップと、第2の半導体チップとが封止用樹脂シートで挟んで積層され一体的に固着され積層体と、前記第1および第2の半導体チップに一端が接続され前記積層体から導出された複数のリードからなる第1および第2のリード構成体とを具備し、

前記第1のリード構成体のリードと第2のリード構成体のリードとの少なくとも1組が前記封止用樹脂シートの内部または外部で相互接続せしめられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 前記積層体は、接続すべきリードの位置を貫通するように形成された貫通口と該貫通口に充填された導電性物質を含み、前記導電性物質を介して前記リードが相互接続せしめられていることを特徴とする請求項3に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 前記封止用樹脂シートは導体パターンを担持しており、該導体パターンを介して、前記リードが相互接続せしめられていることを特徴とする請求項3に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 半導体チップが封止用樹脂シートで挟持され一体的に固着された積層体と、

前記半導体チップに一端が接続され前記積層体から導出された複数のリードと、

前記封止用樹脂シートの表面に配設された導体パターンとを具備したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 複数のリードを有する第1のリード構成体に第1の半導体チップを接続する工程と、

複数のリードを有する第2のリード構成体に第2の半導体チップを接続する工程と、

第1の封止用シート、前記第1のリード構成体が接続された第1の半導体チップ、第2の封止用シート、前記第2のリード構成体が接続された第1の半導体チップ、第3の封止用シートを順次積層し、加圧しつつ成型させる樹脂シート封止工程とを含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は樹脂封止型半導体装置および樹脂封止型半導体装置の製造方法に係り、半導体デバイスを超薄型に封止する樹脂封止に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年半導体装置の高集積化に伴うチップの大型化によって、樹脂封止型半導体装置のパッケージの大型化が進む一方、実装スペースの微細化にともない薄型化の傾向を強めており、この傾向は今後益々強くなっていくと考えられる。また、パッケージの種類も今後益々多様化し、従来のトランスマルチチップ成型法で十分な対応ができなくなってきた。このような状況の中で、多品種少量生産ができるフレキシブルな生産様式の開発が望まれている。

【0003】 例えば、近年の半導体集積回路技術の進歩は、マイクロプロセッサとその外部とのデータ転送量およびスピードの増大への要求を強くしておりこの要求にいかに答えるかが、マイクロプロセッサを用いたシステムの動作スピード、能力を上げるための重要な課題であるといえる。このために従来から、ウエハスケールインテグレーションやマルチチップモジュールなどの高密度実装技術等の開発が行われているがいずれもメモリチップやロジックチップを2次元平面上に高密度に実装する技術である。たとえばメモリチップを2次元平面上に高密度に実装した場合マイクロプロセッサからの距離が近いチップと遠いチップとが存在するため、遠いチップからマイクロプロセッサまでの信号遅延時間がマイクロプロセッサとメモリチップとのデータ転送スピードを律速することになる。この問題を解決するための技術としてメモリチップやパッケージを3次元状に厚さ方向に積層する方法が提案されている。この場合できるだけ多くのチップを配置するためにはチップの薄型化が必要となる。

【0004】 ところで従来、樹脂封止型半導体装置はトランスマルチチップ成型法によって得られていた。この方法は、エポキシ樹脂および充填剤などを主体としたエポキシ成型材料等、未硬化の熱硬化性樹脂を、加熱して溶融させ、トランスマルチチップ成型機を用いて金型に注入し、高温高圧状態(160~180°C, 70~100kg/cm²)で成型して、硬化することにより、フィルムキャリアやリードフレーム等の実装部材に搭載された半導体チップを封止する方法である。この方法で形成される樹脂封止型半導体装置は、図25(a)および(b)に示すように半導体チップ34をエポキシ樹脂組成物35が完全に覆うため、信頼性に優れており、また金型で緻密に成型するため、パッケージの外観も良好であることから、現在ではほとんどの樹脂封止型半導体装置はこの方法で製造されている。ここで31はリード、32はダイパッド、33はボンディングワイヤである。

【0005】 しかしながら、未硬化の熱硬化性樹脂をトランスマルチチップ成型器の金型に注入する方法では薄型の実装は困難である。

【0006】 また、このようなパッケージをプリント基板上に実装する場合、プリント基板のパッドに半田ペーストをスクリーン印刷し、位置合わせ後にパッケージを

搭載してリフローすることにより固着するという方法がとられる。この場合個々のリードを半田付けするのとは異なり、リフロー時にはパッケージを含めた基板全体が加熱されることになる。チップサイズが大きくなると、このように全体が200℃以上の高温にさらされることにより、封止樹脂35内部に吸温された水分がダイパッド32の下側にある封止樹脂およびチップの上側にある封止樹脂にクラックを発生させるという問題があった。この樹脂クラックはボンディングワイヤの切断を招いたり半導体チップの耐温性を劣化させ、その結果半導体装置の信頼性を著しく劣化させる。

【0007】このように、従来のトランジスタ用エポキシ成型材料は、種々の改良にもかかわらず、電子機器の小型化薄型化の流れに対応していくのは極めて困難であった。また、半導体デバイスの多ピン化の動向に対して、従来のトランジスタ成型法では、数百ピン以上のピン数を有するパッケージの製造は困難になってきており、多ピン化に対応できる新しいパッケージの開発が必要になっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、3次元実装への要求に応え、パッケージの大型化および薄型化に備えて、実装が簡単で、自動化が容易な樹脂封止方法が望まれていた。

【0009】本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、大型化、薄型化が容易で、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置および樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の第1では、封止用樹脂シートと、半導体チップとを交互に積層し一体的に固着せしめ、該封止用樹脂シートから前記半導体チップに接続された複数のリードを導出した積層構造体で構成している。

【0011】望ましくは樹脂を含浸させたプリプレグで封止用樹脂シートを構成する。

【0012】また本発明の第2では、封止用樹脂シートを最上面および最下面に配置すると共に、封止用樹脂シートとそれぞれ半導体チップとを交互に積層し一体的に固着せしめかつ前記半導体チップの接続された複数のリードを前記封止用樹脂シートから導出した積層構造体からなり、これらリード構成体の少なくとも1組のリードが封止用樹脂シートの内部または外部で相互接続せしめられている。

【0013】望ましくは接続すべきリードの位置を貫通するように形成された貫通口と該貫通口に充填された導電性物質を含み、前記導電性物質を介して前記リードを相互接続している。

【0014】望ましくは、封止用樹脂シートは導体パターンを担持しており、該導体パターンを介して、前記リ

ードを相互接続している。

【0015】本発明の第3では、複数のリードを有するリード構成体に搭載された半導体チップと、この半導体チップを挟んで積層固着せしめられた封止用樹脂シートとを含む半導体装置において、この封止用樹脂シートの上面に導体パターンを配設している。

【0016】望ましくはこの導体パターンと前記リードの少なくとも1つが封止用樹脂シート内部でピアホールを介して電気的に接続されるようにしている。

【0017】本発明の第4では、複数のリードを有する第1のリード構成体に第1の半導体チップを搭載する第1の搭載工程と、複数のリードを有する第2のリード構成体に第2の半導体チップを搭載する第2の搭載工程と、第1の封止用シート、前記第1のリード構成体、第2の封止用シート、前記第2のリード構成体、第3の封止用シートを順次積層し、加圧しつつ硬化成型させるようしている。望ましくはこの樹脂シート封止工程で、同時に樹脂シートの外部でリード同志を圧着し相互接続するようしている。

【0018】また望ましくは、同時に樹脂シートの内の少なくとも1つを貫通するように貫通口を形成すると共に、前記貫通口内に導電性物質を充填するようにしている。望ましくは、前記第1または前記第3の封止用樹脂シート表面にさらに金属配線パターンの形成された転写用基板を、前記金属配線パターンがシート側になるよう重ねて共に加圧成型し、前記第1または前記第3の封止用樹脂シート表面に前記金属配線パターンを転写する工程を含むようしている。

【0019】ここで封止用樹脂シートとしては、樹脂を硬化する前のシート状体、例えばガラス繊維等の基体に樹脂を含浸させたいわゆるプリプレグなどを含めた未架橋部分を残したシート状体を出発材料として用いることができ、半導体チップと共に積層後、硬化成型される。

【0020】またここで硬化方法としては、熱硬化性樹脂を加熱して架橋させ硬化させる方法、光硬化性樹脂を光照射して架橋させ硬化させる方法を用いることができ、金型内で一旦溶融させ架橋により硬化させる他、所望であれば界面のみを溶融させ加圧状態で硬化させ固着するようにしてもよい。また金型を用い、誘導加熱により樹脂のみを選択的に加熱するようにしてもよい。

【0021】本発明で使用されるリード構成体の材質、形状機能は、特に制限されない。封止用樹脂シートの材質については、未硬化の光および熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、エンジニアリングプラスチックスなどの樹脂素材を使用してもよいが、一体成型時の樹脂粘度が低いほど緻密な封止を行うことができる。

【0022】例えば、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂などが挙げられる。光硬化性樹脂としては、アクリレー

5

ト系、ジアゾニウム系、o-キノンアジド類、また感光性低分子である重クロム酸塩、有機アジド化合物、イオウ化合物などがある。これらの樹脂は単独で用いても、組み合わせてもよく、またこれらの樹脂の中に硬化剤、触媒、可塑剤、着色剤、難燃化剤、充填剤、その他各種添加剤を含有したものでもよい。

【0023】本発明において用いられる封止用樹脂シートは、例えば以下のような方法で作成することができる。エポキシ樹脂、硬化剤、触媒、シリカ粉末、その他の材料を粉碎、混合して、アセトンなどの溶剤に溶解して濃度調整を行い、そのまま放置する、加熱する、又は減圧下におく等の方法により、溶媒を揮発させるか、あるいはガラス織布等の織布に、この溶液を塗布するか、溶液中にガラス織布を含浸させ、放置する、加熱する、又は減圧下におく等の方法により、溶媒を揮発させプリプレグを作製することができる。

【0024】また、織布の材質としては無機系ではガラス、石英、炭素織維、炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、アルミナ、ジルコニア、チタン酸カリウム織維などがあり、有機系ではナイロン系、アクリル系、ビニロン系、ポリ塩化ビニル系、ポリエステル系、アラミド系、フェノール系、レーヨン系、アセテート系、綿、麻、絹、羊毛などがある。これらを単独で用いても、組み合わせて用いてもよい。

【0025】加圧硬化させる工程においては、ポイドの発生を防止し、空気の膨脹によるパッケージクラックの発生を防止するために、金型内を減圧することが望ましい。さらに、成型後に封止樹脂の各種特性を向上するために、アフタークアを行うことが望ましい。

【0026】

【作用】本発明の第1では、封止用樹脂シートと、半導体チップとを交互に積層し一体的に固着せしめた積層構造体で構成しているため、薄くかつ緻密な樹脂封止を行うことができる。

【0027】また本発明の樹脂封止型半導体装置は、製造工程のインライン化により自動的に製造を行うことができる。このように本発明によれば、製造工程の簡略化が可能となり、長期にわたって良好な信頼性を保持することができる。

【0028】本発明において、半導体チップを載置するフィルムキャリア、リードフレームなどのリード構成体およびプリプレグは、リール方式で供給することができる。両者がそれぞれ対応するようにリールで供給し、合体、封止することにより、半導体デバイスの封止工程を完全にインライン化することができ、半導体装置のアンプリから封止までを連続工程で行うことができる。これは、従来のトランスマスク成型法ではバッチ処理によらなければならなかったのに比べ、決定的に有利な点である。

【0029】封止工程がインライン化できることによ

10

20

30

40

50

り、本発明の製造方法は多品種少量生産に適したフレキシブルな製造方法となる。

【0030】本発明の構造は、機械的強度が高いことから、半導体パッケージが薄く、チップ面積が大きく、かつ表面実装用の半導体装置に最適である。

【0031】また本発明の第2では、さらにリード構成体の少なくとも1組のリードが封止用樹脂シートの内部または外部で相互接続せしめられているため、薄型でかつプリント基板への実装の容易な半導体装置を得ることができる。

【0032】望ましくは接続すべきリードの位置を貫通するように形成された貫通口と該貫通口に充填された導電性物質を含み、前記導電性物質を介して前記リードを相互接続しているため、実装が極めて容易で実装面積の増大もない。

【0033】望ましくは、封止用樹脂シートは導体パターンを担持しており、該導体パターンを介して、前記リードを相互接続しているため、製造が容易で実装面積の増大もない。

【0034】また本発明では、リード構成体を封止用樹脂シートの外部で相互接続させる場合、望ましくはバンブを介して外部リードを固定するようにすれば極めて実装が容易である。

【0035】本発明の第3では、積層固定せしめた封止用樹脂シートの上面に導体パターンを配設しているため、この上層に他の半導体装置を積層することができ、3次元化が容易となり実装面積の低減をはかることができる。

【0036】望ましくはこの導体パターンと前記リードの少なくとも1つが封止用樹脂シート内部でピアホールを介して電気的に接続されるようにしているため3次元構造で積層した半導体装置とチップとの電気的接続が極めて容易に実行可能である。本発明の第4では、複数のリードを有する第1のリード構成体に第1の半導体チップを搭載する第1の搭載工程と、複数のリードを有する第2のリード構成体に第2の半導体チップを搭載する第2の搭載工程と、第1の封止用シート、前記第1のリード構成体、第2の封止用シート、前記第2のリード構成体、第3の封止用シートを順次積層し、加圧しつつ成型させるようにしているため、容易に薄型の3次元構造の半導体装置を得ることができる。

【0037】望ましくはこの樹脂シート封止工程で、同時に樹脂シートの外部でリード同志を圧着し相互接続するようにしているため、同一の金型内で同時に接続を容易に行うことが可能となる。

【0038】また望ましくは、同時に樹脂シートの内の少なくとも1つを貫通するように貫通口を形成すると共に、前記貫通口内に導電性物質を充填するようにしていいるため製造が容易である。

【0039】望ましくは、前記第1または前記第3の封

止用樹脂シート表面にさらに金属配線パターンの形成された転写用基板を、前記金属配線パターンがシート側になるよう重ねて共に加圧成型し、前記第1または前記第3の封止用樹脂シート表面に前記金属配線パターンを転写する工程を含むようにしているため、封止用樹脂シートへの金属配線パターンの形成が工数を増大することなく容易に実行可能となる。

【0040】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0041】実施例1

本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程図を図1に、封止後の樹脂封止型半導体装置を図2に、これに用いられる封止装置を図3に示す。

【0042】まず、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂100部、UV硬化性アクリレート20部、硬化剤としてジシアソジアミド6部、充填材としてシリカを300部、および触媒としてベンジルジメチルアミン0.5部をメチルセロソルブ100部に溶解してワニスを調整し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80°C×4時間の加熱乾燥を行い、厚さ150μmのプリプレグを形成し、図1(a)に示すようにこれを所望の形状にバーニングし、これを巻きとつておく(100a, 100c, 100e, 100g)。例えばガラスクロスでキャリアテープTを構成しスクリーン印刷等で樹脂パターンを形成する>一方通常の方法で、ポリイミド樹脂からなるフィルムキャリア本体2Sに銅箔2dを貼着しこれをバーニングすることにより、リードパターンを形成し、フィルムキャリア2を形成する。

【0043】このフィルムキャリア2を図3に示すような半導体封止装置を用いて、供給リール100と巻取りリール500との間で移動せしめつつ重ね合わせて連続的に実装する。この装置は、それぞれ7個の供給リール100a～100gと、これらを重ね合わせて加圧し貼着する貼着部300と、プレス成型部400と、7個の巻取りリール500と、アフターキュア部(図示せず)と、から構成されている。なおここではあらかじめ通常の方法でフィルムキャリア2上にそれぞれチップ4をフェイスダウンでパンプ3を介して接続し、これを供給リール100b, 100d, 100fに巻きとつておく。

【0044】この後シート貼着部300で、プリプレグ1がフィルムキャリア2上にパンプ3を介して搭載された半導体チップ4の位置に符合するように重ね合わせる(図1(b))。

【0045】そしてさらに、図4に要部拡大図を示すように、プレス成型部400において170°Cに加熱された金型401内で1分間、圧縮成型して図2に示すような樹脂封止型半導体装置を作製した。402はヒータ、403は金型内を減圧にするための真空系である。ここで成型されたパッケージの厚さは1層500μm、全体

で1.2mmであった。成型されたパッケージを金型から外し、巻取りリール500を用いて巻き取ったのち、アフターキュア部(図示せず)180°C4時間のアフターキュアを行う。

【0046】ここで金型の凹部の形状は図4に拡大説明図を示すようにプリプレグの形状とほぼ等しく形成されておりかつ金型凹部の容積は、4枚のプリプレグの体積の合計よりもやや小さく、成型時にプリプレグが加圧されるようにしたもの用いる。またこの金型は外部端子となるリード外端部が成型できるようになっており、折り曲げと同時に他のリードとの接合を行う。このときフィルムキャリアの外枠は切り離される。

【0047】このようにして極めて容易にインライン方式で自動実装を行うことが可能となる。

【0048】そして最後にバリ取りを行い、個々の半導体装置に分割することによって薄型パッケージが完成する。またこのとき同時にプリプレグの外枠部1sを除去するようにしてもよい。

【0049】このようにして形成された樹脂封止型半導体装置は、チップ厚さが200μm、プリプレグが150μmであり1層500μm、全体として1.2mmの薄型であり、従来のトランスファ成型法で形成される樹脂封止型半導体装置の厚さの下限は2mmであり3層積層すると6mmとなり、本発明の場合従来の5分の1の厚さになっている。従って同一厚さまで許容できるスペースがあるとすると5倍の素子を実装することができるになり、メモリの場合、5倍の容量を得ることができる。またリードを金型内で相互接続することができるため、チップセレクタ(CS)は独立とし、グランド端子あるいは電源端子は相互接続すればよく実装が極めて容易となる。

【0050】なお、前記実施例では、プリプレグをフィルム状に形成し、プリプレグ自体に送り穴を形成して供給するようにしたが、プリプレグをカットしてキャリアテープTに載置して用いてもよい。また、プリプレグはカットしたものを用い、貼着部で供給して貼着するようにしてもよい。

【0051】なお、本発明の変形例として、図5及び図6に示すように外部リードにパンプ30を形成しておき、このパンプを介して外部リード同志が相互接続されるようにしてもよい。

【0052】また、前記実施例ではガラスクロスに樹脂を含浸させたプリプレグを用いたが封止用樹脂シートとしては、繊維を用いることなく、溶融状態の樹脂をわずか架橋させ、シート状にしたものでもよい。

【0053】実施例2

次に本発明の第2の実施例として、リード間の相互接続をパッケージ内部で行うようにした例について説明する。

【0054】この例では図7乃至図9にその製造工程図

を示すように、実施例1で用いたのと同様のプリプレグを用い、積層し、金型内で加圧しつつ加熱硬化せしめ、この後レーザを用いて所望のリードおよびプリプレグを貫通するように穴Hを形成してこれに導電性ペーストを充填することによりパッケージ内部での相互接続を行う用にしたことを特徴とする。

【0055】まず厚さ $150\mu m$ のプリプレグを形成してカットし、ここでは3枚づつ所定の間隔でテープキャリアTの上に載置しこれを供給ロールに貼着しまきとつておく。

【0056】一方通常の方法で、ポリイミド樹脂からなるフィルムキャリア本体2Sに銅箔2dを貼着しこれをパターニングすることにより、リードパターンを形成し、フィルムキャリア2を形成する。

【0057】このフィルムキャリア2を図10に示すような半導体封止装置を用いて、供給リール101と巻取りリール500との間で移動せしめつつ重ね合わせて連続的に実装する。なおここではあらかじめ通常の方法でフィルムキャリア2上にそれぞれチップ4をフェイスダウンでパンプ3を介して接続し、これを供給リールに巻きとつておく。この装置と図3に示した装置との違いは、図3に示した装置では一か所で貼着していたのに対し、第1の貼着部300a、第2の貼着部300b、第3の貼着部300cでそれぞれ順次貼着するようにしたことを特徴とするものである。ここではテープキャリアTはプリプレグ供給後テープ巻取りリール501で巻き取られる。

【0058】この後シート貼着部300で、図7に示すように、プリプレグ1がフィルムキャリア2上にパンプ3を介して搭載された半導体チップ4の位置に符合するように重ね合わせる。

【0059】そしてさらに、実施例1と同様に、プレス成型部において 170°C に加熱された金型内で1分間、圧縮成型して図8に示すような樹脂封止型半導体装置を作製した。そして成型されたパッケージを金型から外し、巻取りリール500を用いて巻き取り、アフターキュア部500で 180°C 4時間のアフターキュアを行う。この後図9(a)および(b)に示すようにレーザで共通端子に相当する領域に貫通穴Hを形成し、この内部に半田ペースト12を充填する。ここで図9(b)はパッケージ内部の説明図である。ここでは同一信号あるいは電源端子と接続するリードの幅を局所的に太くしこの部分を貫通するような貫通穴Hを形成している。このようにして極めて薄型で信頼性の高い半導体集積回路装置を得ることができる。

【0060】なお前記実施例ではダイレクトボンディングを用いたフィルムキャリアについて説明したが、図11に示すようにワイヤボンディングを用いた例にも適用可能である。他部については全く同様に形成した。

【0061】また各層3枚のプリプレグのうち中間のも

のを金属箔に代えてもよく、これにより耐温性が向上する。

【0062】さらにこの貫通穴は加圧成型の際の金型に形成しておくようにしてもよい。

【0063】実施例3

次に本発明の第3の実施例として、図12に示すようにプリプレグ上に金属箔パターン14を形成しておき、これとTABリード2dとをダイレクトボンディングにより接続し、図13(a)および(b)に示すように積層構造体を形成したことを特徴とするものである。ここで図13(b)はパッケージ内部の説明図である。図13(b)のAA'断面が図12、図13(a)に示されている。

【0064】そして図14(a)および(b)に示すようにプリプレグ側面に形成した凹部15に矩形状導電体16を埋め込むことにより共通端子の接続を達成している。図14(b)は要部拡大説明図である。

【0065】なお、図15に前述した実施例2をワイヤボンディングに適用した例を示す。ここで、他部は前記実施例2と同様に形成されている。

【0066】実施例4

本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置を図17に示す。

【0067】この装置はパッケージとなる封止用樹脂シートの上面に金属配線パターン11を形成したことを特徴とするものである。

【0068】すなわち、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂100部、UV硬化性アクリレート20部、硬化剤としてジシアソニアミド6部、充填材としてシリカを300部、および触媒としてベンジルジメチルアミン0.5部をメチルセロソルブ100部に溶解してワニスを調整し、成型して風乾し、乾燥機中で、 80°C ×4時間の加熱乾燥を行い、厚さ $150\mu m$ の樹脂シート1Pを形成し、これを所望に形状にカットし、これを所定の間隔でキャリアテープ上に貼着しまきとつておく。

【0069】一方通常の方法で、ポリイミド樹脂からなるフィルムキャリア本体2Sに銅箔2dを貼着しこれをパターニングすることにより、リードパターンを形成し、フィルムキャリア2を形成する。そしてフィルムキャリア2上にそれぞれチップ4をフェイスダウンでパンプ3を介して接続し、これを供給リールに巻きとつておく。さらに転写用基板10としてのテフロンテープ上に選択めっきによって金属配線パターン11を形成し、同様に供給リールに巻きとつておく。

【0070】そしてこれらを図3に示したのと同様の半導体封止装置を用いて、供給リール100と巻取りリール500との間で移動せしめつつ順次重ね合わせて連続的に実装する。この装置は、これらを重ね合わせて加圧し貼着する貼着部300と、プレス成型部400と、巻取りリール500と、アフターキュア部(図示せず)とか

ら構成されている。

【0071】このシート貼着部300で、樹脂シート1Pがフィルムキャリア2上にパンプ3を介して搭載された半導体チップ4の上方および下方の位置に符合するよう重ね合わせ、さらに上方の樹脂シート1Pの上に転写用基板10が重なるように積層する。

【0072】そしてさらに、図17に要部拡大図を示すように、プレス成型部400において170℃に加熱された金型401内で1分間、圧縮成型して図16に示すような樹脂封止型半導体装置を作製した。

【0073】ここで成型されたパッケージの厚さは500μmであった。成型されたパッケージを金型から外し、巻取りール500を用いて巻き取り、アフターキュア部で180℃4時間のアフターキュアを行う。またこの金型は外部端子となるリード外端部が成型できるようになっており、同時に折り曲げを行う。

【0074】そして最後にバリ取りを行い、個々の半導体装置に分割することによって薄型パッケージが完成する。またこのとき同時にプリプレグの外枠部1sを除去するようにしてもよい。

【0075】このようにして形成された樹脂封止型半導体装置は、図18に示すように上層に別の半導体装置17、18を固着する。ここで上部に積層した半導体装置17、18のリードは配線パターン11に接続されたリード12を介してプリント基板19表面に接続される。

【0076】この樹脂封止型半導体装置は全体として500μmの超薄型であり、従来のトランスファ成型法で形成される樹脂封止型半導体装置の厚さの下限は2mmであったのに対し大幅に薄くなっている。この上に他の半導体装置を積層しても本来のスペースで実装可能である。上に載置する半導体装置はTAB基板を用いたものでもワイヤボンディングを用いたものでも良い。

【0077】なお、前記実施例では、樹脂シートを用いて封止した樹脂封止型半導体装置と表面の金属配線パターンとの電気的接続はプリント基板上で行ったが、図19に示すように樹脂シート1Pにピアホール20を設けこれに導電性樹脂を充填することによって、接続を行うようにしてもよい。ピアホールの形成は金型でのプレス時に行っても良いし、レーザで開口してもよい。

【0078】このようにして薄型の樹脂封止型半導体装置上の金属配線パターン上に他の半導体装置を積層することができMCM(マルチチップモジュール)を得ることができる。また封止される半導体チップはマイクロプロセッサなどの大チップサイズのものが用いられ、表面にメモリなどを実装することによりシステムを構成することができる。

【0079】さらにまた図20に示すように薄型の樹脂封止型半導体装置の両面に金属配線パターン11を形成し、両面に他の半導体装置17、18を積層するようにしてもよく、これによりさらなる高密度実装が可能とな

る。

【0080】さらにこの表面配線パターンを用いてパッドを所望の領域に再配列し、外部接続を容易にすることも可能である。

【0081】本発明の第5の実施例として、パッド再配列に表面配線パターンを用いたパッドの例について説明する。ここでは図21に示すように樹脂シート1Pにピアホール20を設けこれに導電性樹脂を充填することによって、内部リードと接続した表面配線パターン11を介して所望の領域に表面パッド11Pをエリア状に形成している。

【0082】これにより、同一の半導体チップを向かい合うように積層する際にそのまま直接接続することにより、対応するリードを直接相互接続することができる。

【0083】なお、前記4および第5の実施例では1つの半導体チップを封止用樹脂フィルムで挟むようにしたが、前記第1の実施例乃至第3の実施例のように複数のチップを重ねたものを用いるようにしてもよい。

【0084】実施例6

20 次に本発明の第6の実施例として、図22および図23に示すように、内部に配線パターンを挟み込むことにより相互接続を行う例について説明する。

【0085】ここでは図23に示すように、両面に配線パターン11を形成し、ピアホール20を介して両面のパターンを相互接続したポリイミドテープ21をプリプレグ1、フィルムキャリアに実装された半導体チップと共に積層し、プレス、キュアを行ったものである。なお、この例ではプリプレグ1の所定の位置にもピアホール20が形成されこの内にあらかじめ導電性樹脂を充填しておくようとする。さらにこの変形例として、図24に示すように、図22に示した半導体装置の上面にさらに金属配線パターン11を形成しこれに他の半導体装置を積層するようにしてもよい。

【0086】なお、前記実施例では、金型を加熱することにより樹脂を硬化させる例について説明したが、誘導加熱により樹脂のみを選択的に加熱する方法を用いても良い。また、光硬化性樹脂を用いる場合には、金型をガラスなどの透光性部材で構成し、金型を介して光を照射するようにしてもよい。

【0087】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、封止用樹脂シートを用いて半導体装置を3次元方向に積層しているため容易にかつ薄型に形成することができますで大型化に十分に対応可能な樹脂封止型半導体装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図

【図2】本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

13

【図3】本発明実施例で用いられる半導体封止装置を示す図

【図4】同要部拡大図

【図5】本発明の第2の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図

【図6】本発明の第2の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図7】本発明の第3の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図

【図8】本発明の第3の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図9】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図10】本発明実施例で用いられる半導体封止装置を示す図

【図11】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図12】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図13】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図14】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図15】本発明の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図16】本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図17】本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図

【図18】本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置の実装例を示す図

(8)

14

【図19】本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図20】本発明の第4の実施例の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図21】本発明の第5の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図22】本発明の第6の実施例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図23】本発明の第6の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図

【図24】本発明の実施例の樹脂封止型半導体装置の変形例を示す図

【図25】従来例の樹脂封止型半導体装置を示す図

【符号の説明】

1 プリフレグ

1 P 樹脂シート

2 フィルムキャリア

2 S フィルムキャリア本体

2 d リード

3 パンプ

4 半導体チップ

1 0 転写用基板

1 1 金属配線パターン

1 4 配線パターン

1 5 凹部

1 0 0 リール供給部

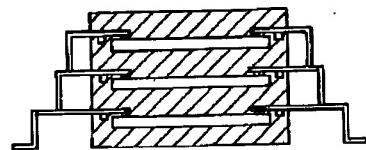
2 0 0 チップ搭載部

3 0 0 シート貼着部

4 0 0 圧縮成型部

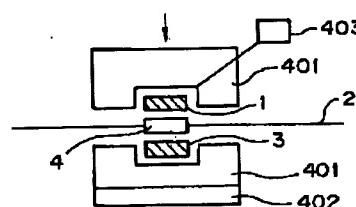
5 0 0 卷取部

【図2】

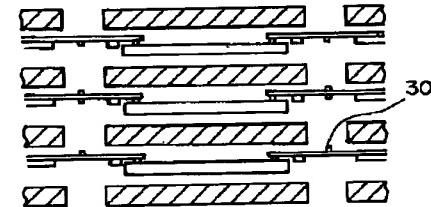


【図6】

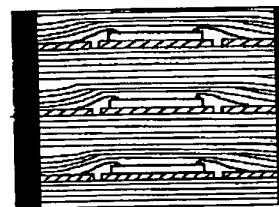
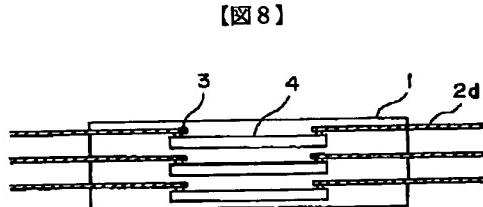
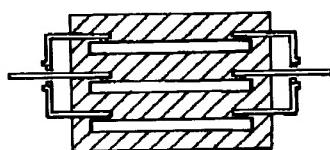
【図4】



【図5】

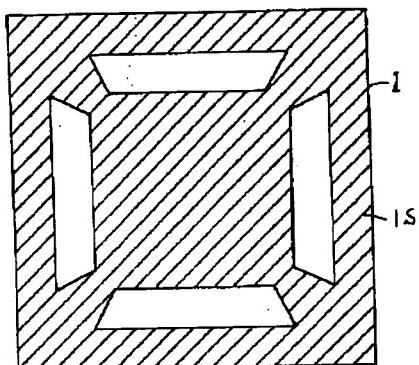


【図15】



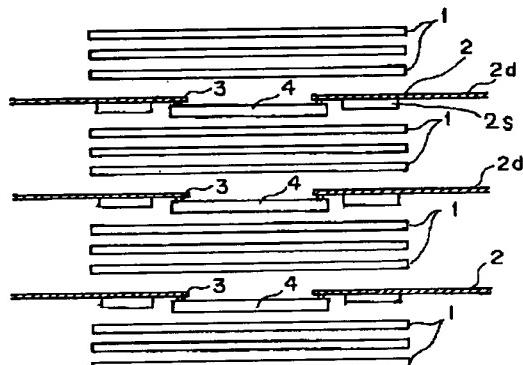
16

【図1】

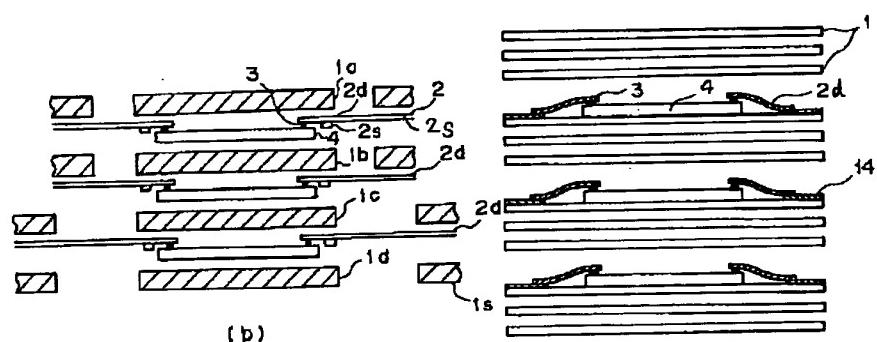


(a)

【図7】

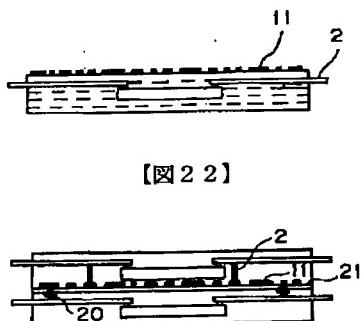


【図12】

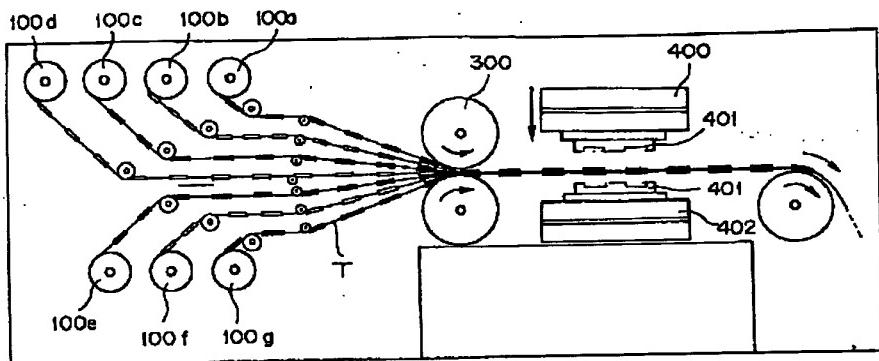


(b)

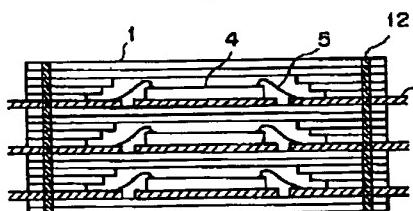
【図16】



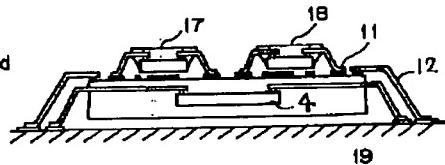
【図3】



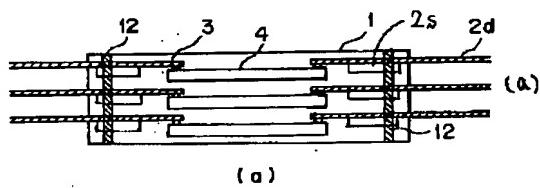
【図11】



【図18】



【図9】

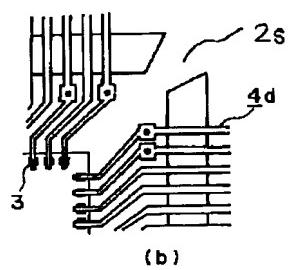


【図13】

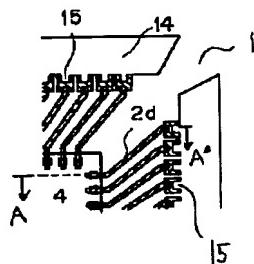


(a)

(a)

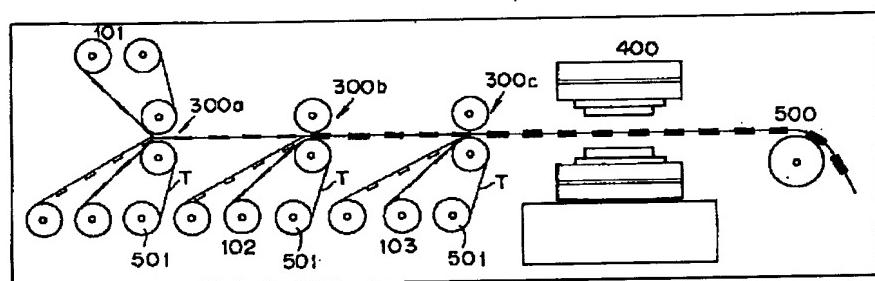


(b)

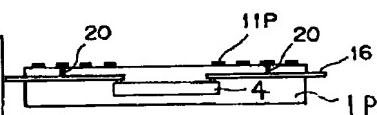


(b)

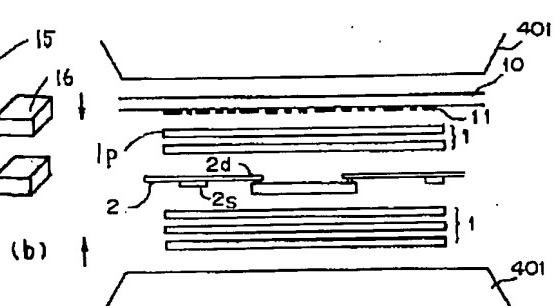
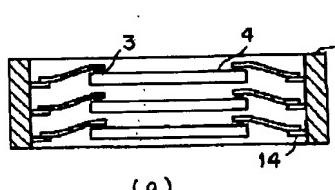
【図10】



【図21】



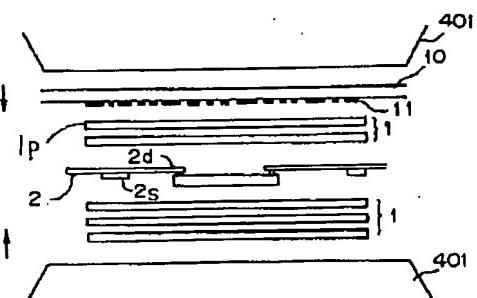
【図14】



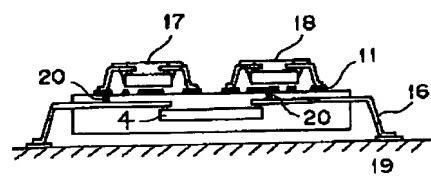
(a)

(b)

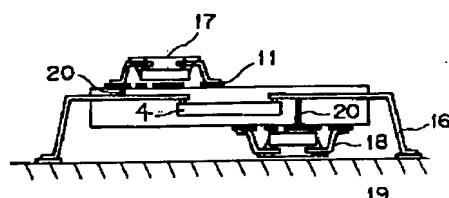
【図17】



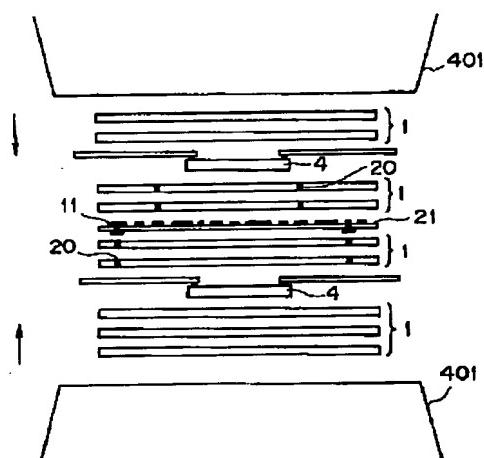
【図19】



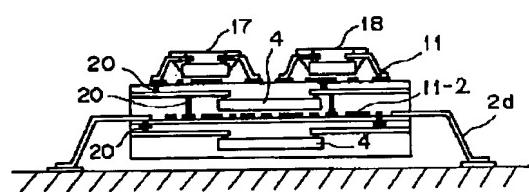
【図20】



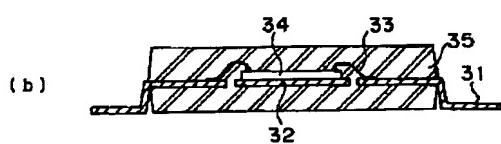
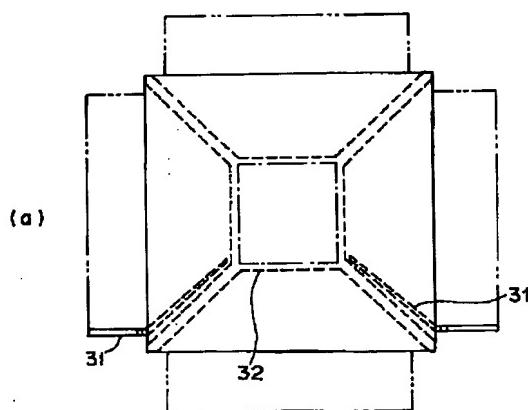
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 澤田 佳奈子
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 向田 秀子
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 望月 正生
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 山方 修武
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 蝶田 陽一
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 太田 英男
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 湿美 良宏
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 山地 泰弘
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 伊藤 健志
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内